

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-178795

(43)Date of publication of application : 18.07.1995

(51)Int.Cl. B29C 47/20
B29C 55/22
B29C 71/02
B32B 27/18
G03G 5/10
// B29K 67:00
B29L 29:00

(21)Application number : 05-354791

(71)Applicant : GUNZE LTD

(22)Date of filing : 22.12.1993

(72)Inventor : SAGO SHIGERU
KANETAKE JUNYA
TANAKA AKIHIRO

(54) CONDUCTIVE SEAMLESS BELT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the irregularity of both surface and volume resistance values of each part of a belt by forming the belt by extruding a material based on a polyester resin containing a conductive filler to mold the same into a tubular shape and cutting the tubular extrudate into predetermined length and setting the surface and volume resistance values of each part of the belt to specific values and setting the max. value of both values to predetermined times the min. value thereof.

CONSTITUTION: A material based on a polyester resin, for example, polyethylene terephthalate containing a conductive filler such as ketjen black is extruded to be molded into a tubular shape. This tubular extrudate is stretched and thermally set if necessary and cut into predetermined length in an axial direction and right-angled direction to form a belt. At this time, the surface resistance value of each part of the belt is set to $10^6 \Omega/\text{square}$ or less and the volume resistance value thereof is set to $10^6 \Omega/\text{cm}$ or less. The max. value of both resistance values is set so as to enter the range of 1-100 times the min. value thereof.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE	1968-1969
ALBANY, NEW YORK	1968-1969

1. The first of these is the fact that the United States has a long and distinguished record of leadership in the field of human rights. This record is reflected in the many treaties and conventions to which the United States has adhered, and in the many resolutions and declarations adopted by the United States Congress and the Executive Branch. The United States has also been a leading voice in the United Nations and other international organizations in support of human rights.

[illegible]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-178795

(43) 公開日 平成7年(1995)7月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/20		9349-4F		
55/22		7639-4F		
71/02		2126-4F		
B 3 2 B 27/18	J	8413-4F		
G 0 3 G 5/10	A			

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-354791

(22) 出願日 平成5年(1993)12月22日

(71) 出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(72) 発明者 佐合 茂

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 金武 潤也

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 田中 章博

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

(54) 【発明の名称】 導電性シームレスベルト

(57) 【要約】

【目的】 本発明は電気抵抗値のバラツキが小さく、且つ表面精度、寸法精度に優れ、しかも耐薬品性を有する導電性シームレスベルトを提供するものである。

【構成】 本発明の導電性シームレスベルトは導電性フィラーを含有するポリエステル系樹脂を主成分とする材料を、環状ダイスを付けた押出機で溶融押出した後、延伸したチューブ状フィルムを所定長さで切断して得られる導電性シームレスベルトであり、ベルト各部の電気抵抗値の最大値が最小値の1~100倍の範囲にあり、且つ表面精度、寸法精度が優れたものである。更に、必要に応じて延伸及び／又は熱セットを行なうことにより本発明の導電性シームレスベルトが得られる。該ベルトは、例えば電子写真感光体基板に好適に使用できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性フィラーを含有するポリエステル系樹脂を主成分とする材料をチューブ状に押し出し、次いで、軸方向と直角方向に所定長さに切断して得られるベルトであり、ベルト各部の表面電気抵抗値が $10^6 \Omega/\square$ 以下、体積電気抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の範囲にあるとともに、前記各部における表面電気抵抗値並びに体積電気抵抗値の最大値が最小値の1~100倍の範囲にあることを特徴とする導電性シームレスベルト。

【請求項2】 導電性フィラーを含有するポリエステル系樹脂を主成分とする材料をチューブ状に押し出し、しかる後、延伸及び/又は熱セットする請求項1に記載の導電性シームレスベルト。

【請求項3】 ポリエステル系樹脂がポリブチレンナフタレート (PBN) 樹脂及び/又はポリエチレンナフタレート (PEN) 樹脂を主成分とする請求項1、2に記載の導電性シームレスベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば電子写真感光体を支持する基板等に好適に用いられ、均一な電気抵抗値を有する導電性シームレスベルトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば電子写真感光体を支持する基板等には、アルミニウム製の金属ドラムやポリエチレンテレフタレート (PET) 系樹脂からなる非導電性フラット状フィルムにアルミニウム等を蒸着して導電性を付与し、両端部を融着接合して得られる継ぎ目を有する円筒形状のものが使用されていた。しかしながら、前記のアルミニウム製の金属ドラムでは、通常、円筒形状であり、これを楕円形状に変形させることが難しく、フレキシブル性に問題があった。一方、前記ポリエチレンテレフタレート (PET) 系樹脂から成るベルトでは、フレキシブル性には問題ないが、継ぎ目があるために、1サイクル (ベルト1回転) につき、少なくとも1度は継ぎ目に当たり、その継ぎ目部分を飛ばす装置等を必要とし、コストが高くなるとともに、例えば複写機等に使用した場合、装置が複雑になる等の問題があり、複写サイクルの高速化を妨げる一要因となっていた。

【0003】 また、従来より、ポリエステル系樹脂に導電性フィラーを配合してなるベルトも存在するが、そのベルトは、各部における表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値とも最大値が最小値の1~100倍の範囲を外れる傾向にあり、又、導電性フィラーを含有することによる機械的特性の低下等が問題であった。さらに、例えば電子写真感光体を支持する基板等に用いられるベルトでは、耐薬品性を向上させるために延伸 (2~3%程度が好ましい) が必要であるが、通常、導電性フィラー含有するフィルム等を延伸すると電気抵抗値が高くなる傾向

があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、導電性シームレスベルトの各部における表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値のバラツキが少なく、耐薬品性に優れた導電性シームレスベルトを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴とするところは、導電性フィラーを含有するポリエステル系樹脂を主成分とする材料をチューブ状に押し出し、必要に応じて延伸及び/又は熱セットを施し、次いで軸方向と直角方向に所定長さに切断して得られるベルトであり、得られたベルト各部の表面電気抵抗値が $10^6 \Omega/\square$ 以下、体積電気抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の範囲にあるとともに、前記各部における表面電気抵抗値並びに体積電気抵抗値の最大値が最小値の1~100倍の範囲にある点にある。

【0006】 しかも本発明の導電性シームレスベルトは機械的強度、ベルト外表面精度、ベルト円周方向の寸法精度の値が導電性フィラーを配合しない同一材料から構成された同一形状のシームレスベルトの値より大幅に低下しない値を確保することも可能なものである。

【0007】 以下、課題を解決するための手段について詳述することにする。本発明に係るポリエステル系樹脂とは、特に制限はないが、二塩基酸と二価アルコールの重縮合により得られる熱可塑性樹脂を例示できる。具体的には、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリブチレンナフタレート (PBN) 等やそれ等の混合物を例示できる。就中、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリブチレンナフタレート (PBN) が特に好ましいが制限はない。

【0008】 また、ポリエステル系樹脂のみでなく、ポリエステル系樹脂の特性を阻害しない範囲内であれば、その他の熱可塑性樹脂等をブレンドして使用してもよく、このことに特に制限を受けるものではない。

【0009】 本発明に使用される導電性フィラーとしては、導電性、半導電性等の微粉末であれば、特に制限はないが、ゲッチェンブラック (コンダクティブブザーネス系カーボンブラック)、アセチレンブラック、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化銀、チタン酸カリウム等の導電性、半導電性等の微粉末等を例示でき、これらの混合物でもよく、特に制限はない。斯かる導電性フィラーの使用量は、特に制限なく、目標とする電気抵抗値に応じて適宜選択すればよい。この際、導電性シームレスベルトの表面精度を向上させるには、導電性微粉末の粒径は 15μ 以下のものが好ましいが、特に制限はない。また導電性フィラーの形状としては、特に制限はなく、粉末状、粒状、棒状、楕円状等でもよい。更に、本発明ではポリエステル系樹脂及び導電性フィラーの外に必要に

じて、適当な添加剤、改質剤、顔料、充填剤、滑剤等を適宜量添加してもよいが、特に制限はなく、添加しなくてもよいのは勿論である。

【0010】本発明の導電性シームレスベルトは以下のようにして製造できるが、これは、あくまで1実施態様であって、特に、これのみに制限を受けるものではない。

【0011】先ず、前記記載の各原料をブレンドする。ブレンドする方法としては、特に制限はないが、例えば、ミキシングブレンド法をあげることができる。ミキシングブレンドに使用するミキサーとしては、特に制限はないが、導電性カーボン等を均一に分散させることを考慮すると、例えば、2軸スクリューを有する押出機等が好ましい。更に分散性を向上させたい場合には、ポリエステル系樹脂粉末と金属酸化物や導電性カーボン等の粉末を物理的、機械的に混合する、例えばハイブリゼーションシステムでミキシングする方法、あるいはポリエステル系樹脂と金属酸化物や導電性カーボン等の粉末を、例えば水、アルコール等の溶媒に浸漬し、例えば、超音波などで均一に分散させた後、溶媒を除去する方法等でミキシングすることもできるが、このことも特に制限されない。

【0012】こうしてミキシングブレンドされた原料は、通常、ペレット状に押出される。ブレンドされた原料、例えば前記のようにペレット状等に形成された原料は、未絶乾の状態では成膜時に発泡する恐れがあるので、必要ならば水分率が0.05重量%程度以下となるように除湿乾燥させてもよい。また、ミキシング及びペレット化を、窒素ガス、炭酸ガス等の反応性の乏しいガスや、ヘリウムガス等の不活性ガスの置換雰囲気下で行なうと、ポリエステル系樹脂の分子量変動が抑えられ好ましい場合が多い。なお、ミキシングブレンドのやり方により、得られるペレットの表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値が変動する場合があるので注意を要することもある。こうして得られた配合物は前記したと同様の反応性の乏しいガスや不活性ガスの中で乾燥せしめると一層好ましい場合が多い。また、ミキシング及びペレット化は低温で行うほうが好ましい。

【0013】次いで、ブレンドされ、必要ならばペレット化された原料をチューブ状フィルムに成膜する。この際、本発明に云うフィルムには、シート状の厚手のものも包含されるのは勿論である。成膜方法は特に制限されないが、環状ダイスからのチューブ状押出成膜法が好ましい。環状ダイスからチューブ状に押出成膜する際、定寸、定厚等の寸法精度、表面精度を得るためには、インサイドもしくはアウトサイドマンドレル等のサイジング法により規制するのが望ましい。こうしたサイジング部の冷却温度は、特に重要であり、冷却水の温度、サイジング部の材質等をポリエステル系樹脂の種類や電気抵抗値、寸法精度、表面精度等に合わせて慎重に選ぶことが

望ましいが、このことは特に制限はない。このような選択によってチューブの成膜性を向上させると同時にサイジング部表面に付着する分解モノマーの付着量を低減できる等好ましい場合が多い。本発明に係る製造方法において、サイジング筒状体に循環する冷却水の温度は、特に制限はないが、通常では、0～90℃、好ましくは10～60℃が望ましい。特に、ポリブチレンナフタレート(PBN)を主成分とする材料の場合は、結晶化速度が早いために結晶化コントロール用の熱フードを使用してもよいが、このことに特に制限はない。押出されたフィルムは、折り目が付かない状態で引き取るのが好ましい。例えば、軟質の押さえ爪を有する一対のキャタピラーコンベアー対を用いて、折り目が残らない程度に軽く押え付けながら引き取るキャタピラー方式が好ましい方法として例示できる。引き取りには、このようにチューブとの接触面積を多くして、折り目が付かないように引き取るいわゆる長時間隔保持方式が望ましい場合が多い。

【0014】得られるフィルムの表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値は、主としてブレンドする導電性フィラーの量によって決定されるが、フィルム各部の表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値は成膜条件によっても相当に変動する。したがって表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値を所定の値にコントロールするとともにフィルム各部の表面電気抵抗値及び体積電気抵抗値の変動幅を一定値以内にするためには、成膜条件に十分な注意を要する。例えば押出成膜を行なう際には、ブレンドされた原料の流動性、熔融粘度、結晶化速度、冷却温度、押出機内にかかる圧力、温度その他の要因により変動する場合があるので、スクリーンの形状、押出量、温度制御などを精度よく行なうことが望ましい。この際、押出機内の圧力をコントロールするためにはギヤーポンプを介してポリエステル系樹脂を押出機に投入してもよい。斯かるギヤーポンプは熔融状の樹脂を定量的にダイスに導くものであればよく、市販のものを使用できる。

【0015】殊に、この電気抵抗値の変動は、一般的に押出方向(チューブの軸方向)に対し直角方向(チューブの円周方向)に大きくなる傾向を示すので、特に制限はないが、押出時に、例えば環状ダイスにおける温度コントロールを細部に行なうことが好ましい。例えば、ダイスの円周方向に段階的にコントロールを行なうのがよい。より具体的には、例えばダイス内での樹脂温度を±1℃程度、更には、±0.5℃程度の精度でコントロールすることにより電気抵抗値の変動が少ないフィルムを成膜できる。

【0016】本発明の良好な電気的特性を有する継ぎ目のないポリエステル系樹脂からなる導電性シームレスベルトを得るためには表面電気抵抗値が $10^6 \Omega/\square$ 以下、好ましくは $10^2 \sim 10 \Omega/\square$ 、体積電気抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、好ましくは $10 \sim 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$

の範囲にするとともに、ベルト各部における電気抵抗値の最大値が最小値の1~100倍、好ましくは1~10倍の範囲にすることが必要である。またベルトの厚さも電気抵抗値に影響を与えるので、厚みの精度コントロールにも注意を要する。

【0017】本発明のポリエステル系樹脂を中成分としてなる導電性シームレスベルトの円周方向の寸法精度については、特に制限はないが、該寸法精度が円周方向100mm当たり±0.5mm以下、好ましくは±0.1mm以下の範囲内にあることが望ましい。こうした範囲内におさめるための一方法としては、例えば延伸を行なうことによって達成される場合が多いが、特に制限はない。延伸を行う場合には、縦、横（チューブ状フィルムの軸方向及び円周方向）の延伸倍率程度により導電性カーボンブラック等の相互の接触状態の分布が変わり易く、電気抵抗値が変動するので、予め条件を正確に設定しておくことが望ましい。電気抵抗値が変動せず、円周方向の寸法精度が100mm当たり±0.1mmの範囲内にする延伸条件としては、延伸倍率が縦横各々1~5%、延伸温度は120~250℃を例示できるが、これらの値は特に制限はない。

【0018】本発明の導電性シームレスベルトの表面精度は、特に制限はないが、通常では表面粗度が十点平均で3.0μ以下、好ましくは1.0μ以下の範囲内を例示できる。こうした範囲内にする方法の1例としては、例えばポリエステル系樹脂が熔融状態時に発生するオリゴマーや導電性フィラーの凝集を除去することを例示できる。その方法としては、押出機中のスクリー先端とダイスとの間に、特に制限はないが、5~20μメッシュのステンレス製バスケットタイプ、或はリーフタイプのフィルターを設けることを例示できる。この際、フィルターの材質、種類、メッシュの数、フィルターの枚数、重ね方等には制限はない。更に必要なら、表面コーティングや蒸着等を施すことによって表面精度を向上させる方法でもよい。コーティング剤としてはナイロン系コーティング剤が好ましいが、これ以外にもエポキシ系、シリコン系、フッ素系等のコーティング剤でもよく、特に制限はない。また、斯かるコーティング剤に導電性カーボンブラック等の導電性微粉末を分散させても差し支えないが、このことも制限はない。

【0019】本発明の導電性シームレスベルトが、例えば電子写真の感光体を支持する基盤として使用される場合には、感光体物質の一般的な溶媒成分であるアルコール系、芳香族系、ケトン系、塩素系等の溶媒に耐え得る、より高度な耐薬品性が要求されている。

【0020】本発明の導電性シームレスベルトに、より高度な耐薬品性を付与する一方法としては、本発明の導電性シームレスベルトを延伸（2~3%が望ましい）し、引き続き熱セット（アニーリング）を施すことによって、前記導電性シームレスベルトの結晶化を促進させ

る方法を例示できる。熱セットを施す条件としては、特に制限はないが、押し又は延伸終了後のそのままの状態に170~260℃で30~120分間熱処理することを例示できる。この際、結晶化度は変動し易いので、予め条件を一定に保つことが好ましい。

【0021】本発明の用途としては、特に制限はないが、例えば、複写機やOA機器等の機能性ベルトとして有用であり、特に、電子写真の感光体を支持する基板として好適なものである。

【0022】以下、実施例に基づいて本発明を説明する。

【0023】

【実施例】

【0024】実施例1

ポリブチレンナフタレート（PBN）91重量%とケッチェンブラック9重量%とを窒素ガス雰囲気中で、ハイブリゼーションシステムを用いてブレンドした。得られたブレンド物を2軸スクリーを有する押出機の窒素ガスで置換されたホッパーに投入し、熔融して、ペレット状原料に造粒した。このペレット状原料を口径72mmの環状ダイスを付けた押出機でチューブ状に熔融押出して、外径60mmのサイジングスリーブを内側から冷却せしめ、冷却コントロールするために160~180℃に保った熱フード中を通して引き取り、厚さ100μのチューブ状フィルムを成膜した。この際、環状ダイス内の温度を263±0.5℃に制御した。更に、押出機のスクリー先端とダイスとの間に10μメッシュのバスケット状ステンレス製フィルターを装着した。こうして得られたチューブ状フィルムを200℃の温度下で縦方向及び円周方向に各々3%延伸した。次いで、延伸したチューブ状フィルムをそのままの状態に200℃、50分熱セット（アニーリング）した。次いで、該導電性チューブ状フィルムを軸方向と直角方向に350mm間隔の長さで切断し導電性シームレスベルトを得た。この導電性シームレスベルトの表面電気抵抗値、体積電気抵抗値、表面粗度、円周方向の寸法安定性及び耐薬品性を表1に示す。この際、耐薬品性については、該導電性シームレスベルトをトルエン、ジクロロメタン、クロロベンゼン、1,4ジオキサン、テトラヒドロフランの各々に48時間浸漬した後の重量変化（膨張率）で示す。

【0025】実施例2

実施例1におけるケッチェンブラックをアセチレンブラックに変えること以外は実施例1と同様にして導電性シームレスベルトを得た。得られた導電性シームレスベルトの表面電気抵抗値、体積電気抵抗値、表面粗度、円周方向の寸法安定性及び耐薬品性を表1に示す。

【0026】実施例3

実施例1におけるポリブチレンナフタレート（PBN）系樹脂をポリエチレンナフタレート（PEN）に変えること以外は実施例1と同様にして導電性シームレスベ

トを得た。得られた導電性シームレスベルトの表面電気抵抗値、体積電気抵抗値、表面粗度、円周方向の寸法安定性及び耐薬品性を表1に示す。

【0027】実施例4

実施例3における延伸、熱セットを施さず、それ以外は実施例3と同様にして導電性シームレスベルトを得た。

得られた導電性シームレスベルトの表面電気抵抗値、体積電気抵抗値、表面粗度、円周方向の寸法安定性及び耐薬品性を表1に示す。

【0028】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
表面電気抵抗値 Ω/\square	2.2×10^4 ～ 2.4×10^4	1.3×10^4 ～ 5.1×10^4	1.7×10^4 ～ 2.7×10^4	1.6×10^4 ～ 8.1×10^4
体積電気抵抗値 $\Omega \cdot \text{cm}$	1.1×10^2 ～ 7.2×10^2	1.6×10^2 ～ 5.9×10^2	2.1×10^2 ～ 8.0×10^2	2.0×10^2 ～ 9.1×10^2
表面粗度 (Rz) μ	0.9	0.6	0.8	0.9
寸法精度 mm	188.50 ± 0.25	188.50 ± 0.25	188.50 ± 0.25	188.50 ± 3.0
アニリング時間 min	50	50	50	—
結晶化度 %	29	31	26	12
耐薬品性 %	トルエン	0.00	0.00	0.00
	ジクロロメタン	0.00	0.00	4.36
	1,4-ジオキサ	0.00	0.00	3.71
	クロロベンゼン	0.00	0.00	2.10
	テトラヒドロフラン	0.00	0.00	2.06

【0029】表1から明らかな様に、本発明の実施例1、2、3は表面電気抵抗値が $10^6 \Omega/\square$ 以下、体積電気抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の範囲にあるとともに、各部における最大値が最小値の10倍以下の範囲であり、かつベルト表面の表面粗度が十点平均粗さで 1.0μ 以下、ベルト円周方向の寸法が 188 mm に対して $\pm 0.25 \text{ mm}$ (100 mm 当たり $\pm 0.06 \text{ mm}$)の範囲にあり表面精度、寸法精度も優れたものである。更に、耐薬品性については、アルコール系、芳香族系、ケント系、塩素系の薬品に全く侵されないものであるが、実施例4のものは、ジクロロメタン、1,4-ジオキサ

ン、クロロベンゼン、テトラヒドロフランでの膨張率が高く耐薬品性が劣る。

【0030】

【発明の効果】ポリエステル系樹脂からなる本発明の導電性シームレスベルトは電気抵抗値のバラツキが小さく、しかも表面精度、寸法精度が優れ、また耐薬品性が良好で、寸法変形等も発生しにくい等の利点がある。又、該導電性シームレスベルトは機能性ベルトとして、今後多くの分野での使用が期待でき、例えば、電子写真の感光体を支持する基板として好適に利用できるものである。

(51) Int. Cl.⁶

B 2 9 L 29:00

厅内整理番号

FI

技術表示箇所

[illegible][illegible]

1. 凡在本行工作的员工，均须遵守本行各项规章制度，不得有违。如有违反，一经查出，定予严肃处理，决不姑息。